

## SLOW-OPERATING DEVICE

**Publication number:** JP7190120

**Publication date:** 1995-07-28

**Inventor:** KOJIMA JUJI

**Applicant:** NHK SPRING CO LTD

**Classification:**

- international: **F16F9/12; F16C11/10; F16F9/10; F16C11/04;** (IPC1-7):  
F16F9/12; F16C11/10

- european:

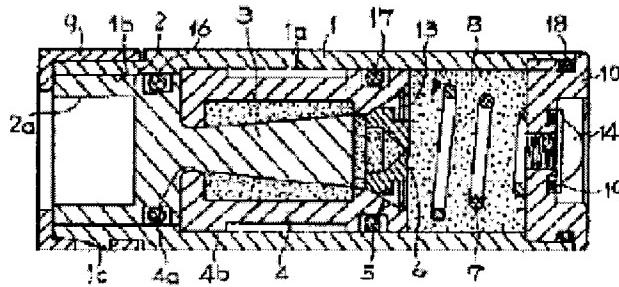
**Application number:** JP19930354488 19931227

**Priority number(s):** JP19930354488 19931227

[Report a data error here](#)

### Abstract of JP7190120

**PURPOSE:** To provide a slow-operating device compact without taking space and easy to assemble without having much influence on the rotating characteristic of a rotating member even with the generation of temperature change and moreover capable of relaxing impact force at the closing time of the rotating member. **CONSTITUTION:** The rotary motion of a shaft body 2 rotated along with a rotating member is changed into the linear motion of a cylinder 4 through a torsion bar 3. A fluid 8 in the space part of a case 1 is thereby pressurized, and the fluid 8 is made flow out from the orifice 6 of a valve 5 so as to slow-operate the rotating member by the flow resistance of the fluid 8 in the orifice 6. A balance spring 7 is also disposed in the space part of the case 1.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-190120

(43)公開日 平成7年(1995)7月28日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

F 16 F 9/12

F 16 C 11/10

識別記号

序内整理番号

F I

技術表示箇所

A 8508-3 J

審査請求 未請求 請求項の数4 FD (全5頁)

(21)出願番号 特願平5-354488

(22)出願日 平成5年(1993)12月27日

(71)出願人 000004640

日本発条株式会社

神奈川県横浜市金沢区福浦3丁目10番地

(72)発明者 小島 錠二

神奈川県愛甲郡愛川町中津字桜台4056番地

日本発条株式会社内

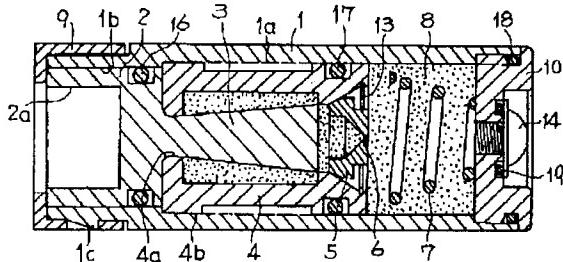
(74)代理人 弁理士 佐藤 英昭

(54)【発明の名称】 緩動装置

(57)【要約】

【目的】 温度変化が生じても回転部材の回転特性に差程影響を与えず、しかもコンパクトでスペースを取らないものにすると共に組立ても容易であり、さらには回転部材の閉鎖時の衝撃力を緩和できる緩動装置を提供する。

【構成】 回転部材と共に回転する軸体2の回転運動を、振り棒3を介してシリンダ4の直線運動に変えることによりケース1空間部内の流体8を加圧し、該流体8をバルブ5のオリフィス6より流出させ、この流体8のオリフィス6における流動抵抗によって回転部材を緩動させるようになると共に、バランススプリング7を配設したことを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 底部が閉塞される筒体からなるケースと、該ケースの開口側に回転自在且つ摺動不能に支持され内端側に捩り棒を有する軸体と、前記ケースに回転不能且つ摺動自在に挿入され外端側に前記捩り棒と係合する係合孔を有するシリンダと、前記ケース内における空間部に充填された流体と、前記シリンダの内端側に移動可能に配設されたバルブに穿設され前記流体の流動抵抗となるオリフィスと、前記ケースの底部側に配設されたバランススプリングとを具備し、前記ケースと軸体のいずれか一方を固定部材に他方を回転部材に連係したことを特徴とする緩動装置。

【請求項2】 前記バランススプリングは前記シリンダの摺動動作の中途にて始めて該シリンダに当接する如く配設されている請求項1記載の緩動装置。

【請求項3】 前記バランススプリングは非線形特性のコイルスプリングである請求項1又は2記載の緩動装置。

【請求項4】 前記バランススプリングは円錐コイルスプリングである請求項3記載の緩動装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、固定部材に枢支された回転部材の回転スピードをコントロールする緩動装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 この種の緩動装置は、図4、5に示すように固定部材20に相対回転する回転部材15を回転可能に支持する軸体30から構成されている。

【0003】 この軸体30は図5に示すように中空軸本体31と、この軸本体31の両側部に回転自在に外挿されるキャップ部材32及び33と、一端フック部41を軸本体31内に係合させ、他端フック部42をキャップ部材33内に係合させたトーションバー40と、軸本体31とキャップ部材32及び33間に封入された粘性グリス(図示省略)とから大略構成されている。

【0004】 軸本体31は中央の大径軸部31aの両側にキャップ部材32、及び33をそれぞれ回転自在に外挿する小径軸部31bが形成された段付の軸体で形成されると共に、スリット状の貫通孔34が形成されており、大径軸部31aにはキー35が突出形成されている。キャップ部材32及び33は内径が小径軸部31bの外径に、外径が大径軸部31aの外径に略同一の有底円筒体で形成されると共に、各キャップ部材32及び33の外周にはキー37及び38が突出形成されている。

【0005】 一方のキャップ部材33の底部には、スリット状の凹部36が形成されている。このキャップ部材32及び33は各小径軸部31b及び31bに外挿され

10

20

30

40

50

ると共にキャップ部材32及び33の環状溝32a及び33aが各小径軸部31bの環状リブ31cに嵌り込んで抜け止めが図られることによって軸本体31に回転自在に組付けられる。

【0006】 この組付け状態において、トーションバー40は軸本体31の貫通孔34に内挿されると共に、一端フック部41を貫通孔34に係合させ、かつ他端フック部42をキャップ部材33の凹部36に係合させて組付けられており、かつ粘性グリスはキャップ部材32及び33と各小径軸部31bとの間に封入されている。

【0007】 このように組付けられた軸体30は、例えば、回転部材15を固定部材20に対して90度起立させて回転部材15及び固定部材20の各軸支部位に設けたキー溝(図示省略)を一致させることによって前記軸支部位に挿入される。この挿入により軸体30は軸本体31の大径軸部31aを固定部材20の軸受部21内に位置させ、かつキャップ部材32及び33をそれぞれ回転部材15の軸支部11及び12内に位置させると共に、各キー35、37、及び38を軸受部21、軸支部11及び12にそれぞれ形成されたキー溝(図示省略)に嵌入させて、大径軸部31aを軸受部21に、キャップ部材32及び33を軸支部11及び12にそれぞれ回転不能状態で取付けられる。

【0008】 このように構成された従来型の緩動装置においては、トーションバー40は回転部材15の回転モーメントを相殺するように作用し回転部材15の開方向への回転を助勢するものであり、粘性グリスはその剪断抵抗により回転部材10の回転速度を緩和し急激な作動を生じないように作用するものである。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記した従来技術においては、粘性グリスの剪断抵抗を利用して緩動作用を得るものであるから、温度変化が生じると、これによる粘性グリスの特性の変化に伴い、回転部材の回転特性にまで大きく影響を及ぼすという問題があった。また、大きな緩動効果を得るために、粘性グリスを塗布する部材間同志においてどちらの部材も径を大きくしたり長さを長くする必要があるが、このようにすると装置が大型化してしまい、スペースを取るという問題もあった。また、大きな緩動効果を得るために、粘性グリスを塗布する部材間同志の隙間を小さくすることも考えられるが、この場合は、加工面において精度が必要となってコスト高になる上に組立が困難となるという問題が生じる。さらには、回転部材において重量が変動したりして回転モーメントが変化した場合には、従来のものにおいては回転部材の回転が止まってしまったり、或いは逆に回転速度が早くなったりしてフィーリングが変り、回転部材の回転特性が変化してしまうという問題もあった。

【0010】 本発明は上記した事情に鑑みてなされたも

のであり、温度変化が生じても回転部材の回転特性に差程影響を与えず、しかもコンパクトでスペースを取らないものにすると共に組立ても容易であり、さらには回転部材の重量が変動して回転モーメントが変化しても回転部材の回転特性には影響を及ぼさず常にフィーリングの良い回転特性が得られる緩動装置を提供することを目的とするものである。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は、底部が閉塞される筒体からなるケースと、該ケースの開口側に回転自在且つ摺動不能に支持され内端側に捩り棒を有する軸体と、前記ケースに回転不能且つ摺動自在に挿入され外端側に前記捩り棒と係合する係合孔を有するシリンダと、前記ケース内における空間部に充填された流体と、前記シリンダの内端側に移動可能に配設されたバルブに穿設され前記流体の流動抵抗となるオリフィスと、前記ケースの底部側に配設されたバランススプリングとを具備し、前記ケースと軸体のいずれか一方を固定部材に他方を回転部材に連係したことを特徴とするものである。また、前記バランススプリングは前記シリンダの摺動動作の中途にて始めて該シリンダに当接する如く配設されていることを特徴とするものである。また、前記バランススプリングは非線形特性のコイルスプリングであることを特徴とするものである。また、前記バランススプリングは円錐コイルスプリングであることを特徴とするものである。

#### 【0012】

【作用】上記構成とすることにより、ケース又は軸体の回転は、捩り棒とシリンダの係合孔との係合関係によりシリンダの直線運動に変換される。そして、このシリンダの直線運動によりケース空間部内の流体は加圧され、この加圧された流体がオリフィスを通過するときの流動抵抗をもって回転部材の回転運動は緩動されることとなる。

#### 【0013】

【実施例】以下、本発明に係る実施例を図に基づいて説明する。図2において、固定部材（図示省略）に何等かの手段で固定される樹脂製のケース1は内端側がキャップ10で閉塞されて底部となった筒体である。そして、中央部にセレーション1aが形成されており、内側にはセレーション1aの外接円以上の径の円形孔が形成され、開口側には前記セレーション1aの内接円以上の径の円形孔1bが形成されている。また、円形孔1bが形成されている部位の外周壁には3個の爪1cが形成されている。

【0014】軸体としての回転子2に一体化された捩り棒3とシリンダ4の係合孔4aとを係合させ、この係合したシリンダ4と回転子2とをシリンダ4を内側に位置させてケース1内に収容する。そして、樹脂製のシリンダ4の内端側の開口部にはバルブ5が配設されており、

10

20

40

50

このバルブ5にオリフィス6が穿設されると共に、バルブ5は三角形の止め輪13にてその移動が若干の移動量にて止まるように設定されている。

【0015】回転子2の外端側には回転部材（図示省略）を取り付けるための係止部としての非円形穴（実施例では平行カット穴）2aが形成されている。そして、捩り棒3は断面非円形のアルミニウム等の金属棒に捩り成形を施して形成されており、この捩り棒3は樹脂製の回転子2の内端側にインサートされて一体化されている。この回転子2はケース1の円形孔1b内に挿入され回転可能となっている。

【0016】シリンダ4は摺動部となるセレーション4bを有しており、セレーション4bはケース1のセレーション1aに挿入される。これにより、シリンダ4はケース1に対して回転が拘束されると共に軸方向に摺動自在の状態となっている。シリンダ4の係合孔4aの形状は捩り棒3の断面形状とほぼ同一となっている。

【0017】ケース1の底部側（キャップ10側）には、シリンダ4の摺動動作の中途にて始めて該シリンダ4に当接する如く設定されたバランススプリング7が配設されている。このバランススプリング7は非線形特性のコイルスプリングで、本実施例においては円錐コイルスプリングが使用されている。

【0018】ケース1内に充填される流体は本実施例においてはオイル8であるが、他に、水、空気、高圧ガス等が考えられる。図中において、16, 17, 18, 19はオイル8の漏洩防止のために設けられたOリングであり、9は回転子2の抜け止めのためのカバーである。即ち、回転子2はケース1のセレーション1aに当接して内側に摺動不能であると共に、カバー9にも当接していて外側にも摺動不能である。尚、14は止め栓である。

【0019】このような構成の本実施例において、回転部材が90度回転すると回転子2及び捩り棒3が回転する。すると、この捩り棒3に係合孔4aを介して係合しているシリンダ4においては、捩り棒3の回転運動が直線運動に変えられて図2の状態から図中右方向へ摺動する。これにより、バルブ5に設けられたオリフィス6の右側のオイル8がオリフィス6の左側に移動する。この時のオリフィス6を通るオイル8の流動抵抗によって回転部材は緩動する。

【0020】回転部材が90度回転した後、元に戻す時は、オリフィス6の左側のオイル8がオリフィス6の右側に移動するが、この時バルブ5が右側へ移動して止め輪13にて止まるので、オイル8はオリフィス6を通らずにシリンダ4とバルブ5との隙間を通って速やかに逃げる。即ち、この場合は緩動効果は少なくなる。従って、蓋部材等の回転部材の一方の回転時（例えば閉方向）のみ緩動作用を果し、他方の回転時（例えば開方向）には緩動作用は差程果さないようになっている。

【0021】そして、蓋部材等の回転部材の閉鎖直前時における回転部材の自重による最大モーメントは、バランススプリング7の最大の撓み時におけるスプリング力によって受けられるので、回転部材が衝撃力をもって閉じ切るようなことは回避でき、バランススプリング7のバランス作用が遺憾なく発揮されるようになっている。しかも、本実施例におけるバランススプリング7は円錐コイルスプリングであるから、非線形のばね特性を有しており、シリングダ4の摺動動作の中途では差程スプリング力を発揮せず、円滑に回転部材の閉作動が行え、しかも回転部材の閉鎖直前時にはそのバランス作用を効果的に発揮するものである。また、本実施例における円錐コイルスプリングは圧縮時には平坦になるので、スペースを取らずコンパクト化が可能である。

【0022】尚、振り棒というのはリード角の大きいねじ（例えば、多条ねじ）も含むものであり、上記実施例における振り棒3に代えてリード角の大きいねじを用いてよい。また、上記実施例においてはケース1を固定部材に取り付け、軸体としての回転子2を回転部材に取り付けたが、逆にケース1を回転部材に取り付け、回転子2を固定部材に取り付けるようにしてもよい。

#### 【0023】

【発明の効果】以上述べた如く、本発明によれば、ケース又は軸体の回転運動を、振り棒を介してシリングダの直線運動に変えることによりケース空間部内の流体を加圧し、該流体をオリフィスより流出させ、この流体のオリフィスにおける流動抵抗によって回転部材を緩動させるようにしたので、温度変化が生じても回転部材の回転特性に与える影響を少なく済ますことができる。また、装

置をコンパクトにできてスペースを取らないものとすることができる。また、回転部材の回転特性を任意所望に設定することができると共に、組立ても容易に行うことができる。さらには、回転部材において重量が変動したりして回転モーメントが変化するような場合においても、回転部材の回転特性に差程影響を与えることなく常にフィーリングの良い回転特性を得ることができる。また、バランススプリングを配設したので、回転部材が衝撃力をもって閉じ切るようなことも確実に防止できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る一実施例の正面図である。

【図2】本発明に係る一実施例の縦断面図である。

【図3】本発明に係る一実施例の平面図である。

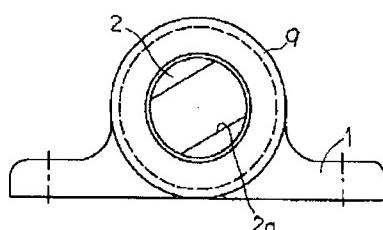
【図4】従来の緩動装置を組付けた回転装置の斜視図である。

【図5】従来の緩動装置の分解縦断面図である。

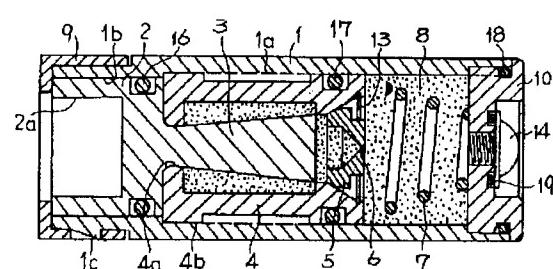
#### 【符号の説明】

- 1 ケース
- 2 回転子（軸体）
- 3 振り棒
- 4 シリングダ
- 4a 係合孔
- 5 パルプ
- 6 オリフィス
- 7 バランススプリング
- 8 オイル（流体）
- 9 カバー
- 10 キャップ
- 13 止め輪

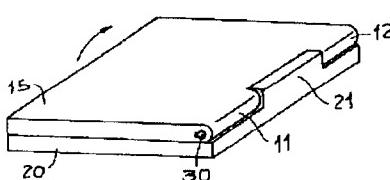
【図1】



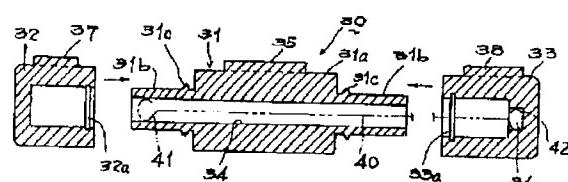
【図2】



【図4】



【図5】



【図3】

